

## TITLE OF THE INVENTION

### METHOD FOR DETECTING DETERIORATION OF AN EXPOSURE LAMP

## BACKGROUND OF THE INVENTION

本発明は原稿画像を読取る画像読取装置及び画像読取装置を有する複写機等の画像形成装置に関し、特に原稿画像を読取る際に原稿を照明する露光ランプの寿命を正確に検出する技術に関する。

一般に画像読取装置は、光源と第1ミラーを有する第1キャリッジ、第2及び第3ミラーを有する第2キャリッジ、レンズ及びCCD等の光電変換素子等を具備している。画像読取装置で文書を読取る場合、原稿ガラスに載置された原稿は、副走査方向に移動する第1キャリッジの光源により照明される。

原稿の反射光は第1～第3ミラーを反射し、レンズにより集光され光電変換素子に導かれる。その際、第1キャリッジは、原稿からCCDまでの反射光の光路長が一定となるように、第2キャリッジの移動方向と同一の方向及び第1キャリッジの1/2の速度で移動する。CCDセンサは入射された反射光を主走査方向に走査する。この結果、1走査ライン分の原稿画像が電気信号に変換される。第1及び第2キャリッジを用いて原稿を副走査方向に走査することにより、CCDセンサからは原稿画像全域に対応する画像データが提供される。

このように光電変換素子を有する画像読取装置において、画像読取り用の露光ランプの寿命は原稿読取り枚数（点灯時間）のみで判断していた。従って、実際の露光ランプの劣化（光量低下）を判断することができないので、各露光ランプの寿命のバラツキにより、画像劣化が発生することがある。

## SUMMARY OF THE INVENTION

本発明は、露光ランプの寿命のバラツキにより、画像劣化が発生することのない画像読取装置を提供することである。

In order to achieve the above object, according to one aspect the present invention, there is provided 画像読取り装置 comprising: 露光ランプと、前記露光ランプにより照明された領域の画像を画像信号に変換する光電変換素子と、前記光電変換素子から出力される前記画像信号を、指示され

た増幅率で増幅する可変増幅器と、前記可変増幅器の増幅率を所定値に設定し、前記露光ランプにより基準白色面を照明した際に、前記可変増幅器から得られる画像信号のレベルと、基準値とを比較し、露光ランプの劣化を検出する検出部。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図 1 は本発明が適用される画像読取装置の構成を示す図である。

図 2 は画像読取装置の制御系の構成を示すブロック図である。

図 3 は図 2 に示す回路構成から、画像信号経路の構成を抽出して示す図である。

図 4 は本発明の第 1 実施例に係る動作を示すフローチャートである。

図 5 は本発明の第 2 実施例の動作を示すフローチャートである。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

図 1 は本発明が適用される画像読取装置 1 の構成を示す図である。

原稿は原稿台ガラス 2 上に画像面を下向きにして置かれる。スタート釦（図示せず）が押されるか、又はホスト装置から開始指示が受信されると、キセノン光源、冷陰極管あるいはハロゲンランプ等を用いた露光ランプ 10 が点灯し、原稿が照明される。原稿 D の読み取り位置 X からの反射光は第 1 ミラー 11、第 2 ミラー 12 及び第 3 ミラー 13 を反射する。第 3 ミラー 13 の反射光は集光レンズ 5 に入射し、CCD 等により構成される光電変換素子 6 の受光面で結像する。光電変換素子 6 は光電変換素子制御基板 7 上に構成され、原稿を主走査方向に走査する。

画像読取り装置制御基板 4 には光電変換素子 6 から出力される画像信号を処理する電気回路及び画像読取装置 1 を総合的に制御する CPU 等の処理回路（後述される画像読取り装置制御部 40）が実装されている。

原稿画像を読み取る場合、露光ランプ 10 と第 1 ミラー 12 で構成される第 1 キャリジ 3 と、第 2 ミラー 12 と第 3 ミラー 13 で構成される第 2 キャリジ 9 が、図中の矢印の方向に移動される。これにより、原稿は副走査方向（図中右方向）に走査される。このとき、原稿から光電変換素子までの光路長（焦点距離）が一定となるように、第 1 キャリジ 3 の移動速度は第 2 キャリジ 9 の 2 倍に設定され

る。

図 2 は画像読取装置 1 の制御系の構成を示すブロック図である。この画像読取装置 1 は画像読取装置制御部 40 及びコントロールパネル 80 を含む。

画像読取装置制御部 40 における CPU 100 は、ROM 101 に記憶された制御プログラムに従って、画像読取装置 1 を全体的に制御し、RAM 106 をデータの一時的記憶用に用いる。又 CPU 100 はインターフェース 311 を介してパソコン等のホスト装置と通信を行う。光電変換素子ドライバ 103 は光電変換素子 6 に各種駆動信号を送信する。光電変換素子 6 から出力される画像信号は、可変増幅器 109 により増幅され、A/D 変換器 108 により A/D 変換されて画像処理部 105 に提供される。スキャナモータドライバ 104 は第 1 及び第 2 のキャリッジ等を移動するモータの回転を制御する。原稿自動検知部 107 は原稿台ガラス 2 上に原稿が載置されているか、あるいは載置された原稿のサイズを検知する。

画像処理部 105 は、光電変換素子 6 からの画像信号を一旦記憶するメモリを含む。又画像処理部 105 は、例えば周囲の温度変化などに起因する光電変換素子 6 からの出力信号レベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路やガンマ補正回路を含む。更に画像処理部 105 は補正された画像データに対して、トリミング、マスキング、拡大／縮小処理、解像度変換、画像の圧縮／非圧縮処理等の画像処理を行う。

コントロールパネル 80 のパネル CPU 83 はコントロールパネル 80 を総合的に制御し、コントロールパネル I/F 85 を介して CPU 100 と通信を行う。液晶表示部 84 には原稿読取り条件の設定画面等が表示される。パネル CPU 83 はキーパッド 82 を介してユーザから入力される原稿読取り条件に関するデータを受信し、該入力データを画像読取装置制御部 40 に転送すると共に液晶表示部 84 に表示する。

次に、本発明の露光ランプの劣化検出方法の第 1 実施例について詳細に説明する。

画像読取装置 1 は、電源投入時に光電変換素子 6 から出力される電気信号（画像信号）を増幅する可変増幅器 109 の増幅率を決めている。図 3 は図 2 に示す回路構成から、画像信号経路の構成を抽出して示す図である。

電源投入時、キャリッジ3を基準白色板8の位置に移動させる。露光ランプ10を点灯させて、基準白色板8に光を照射し、その反射光が光電変換素子6に取り込まれる。光電変換素子6は基準白色板8からの反射光を光電変換して画像信号を提供する。可変増幅器109は画像信号を増幅し、増幅された画像信号はA/D変換器108によりデジタル信号の画像データに変換される。画像データは画像処理部105に取り込まれる。

画像処理部105は取り込んだ画像データ（基準白色板の画像信号）を基準値と比較する。この比較結果を基に、CPU100は画像データが基準値に近づくように可変増幅器109の増幅率を変更する。この動作を繰り返して画像データが基準値に収束したときに最終的な増幅率が決定される。本発明はこの構成を使い、露光ランプ10の寿命を正確に検知する方法を提供する。

図4は本発明の一実施例に係る動作を示すフローチャートである。

CPU100は可変増幅器109の増幅率を所定値に固定し（ST101）、露光ランプ10を点灯させて（ST102）、基準白色板8に光を照射する。基準白色板8の反射光は光電変換素子6に取り込まれ、画像信号に変換される。その画像信号は可変増幅器109で増幅され、A/D変換器108でA/D変換され画像データが生成され、画像処理部105に取り込まれる（ST103）。

CPU100は画像処理部105に取り込まれた基準白色板8の画像データ（以下白色板データWという）を基準値Wref1と比較する（ST104）。この基準値Wref1は、可変増幅器109の増幅率を前記所定値に固定して、露光ランプ10と同機種の露光ランプであって寿命に到達した露光ランプにより基準白色板を照明した際に、A/D変換器108から得られるデータの値である。この基準値Wref1は又、ROM101等に予め格納されている値である。

白色板データWの値が基準値Wref1以下になった場合（ST104でNO）、CPU100は露光ランプ10が寿命に到達した（劣化した）と判断し（ST107）、原稿読取り装置の動作を停止し（ST108）、例えば警告メッセージをコントロールパネルに表示する。このようにしてCPU100は露光ランプ10の劣化を検出する。ここで劣化の程度が小さい場合（基準値Wrefが僅かな劣化でも検知できるような値の場合）、露光ランプの交換をユーザに促すようなメッセージをコントロールパネルに表示して、動作を続行してもよい。

白色板データWの値が基準値W<sub>ref</sub>より大きい場合（ST104でYES）、CPU100は、露光ランプ10は正常であると判断し（ST105）、通常読取り動作に移行する（ST106）。ここで、露光ランプの寿命とは、例えば点灯開始から、発光量が定格を下回るときまでの点灯時間の合計を示す。

従来では、露光ランプ10の寿命は原稿読取り枚数（露光ランプ10点灯時間）で判断していた。そのため、露光ランプ10の寿命のバラツキによって、点灯時間が寿命以下で光量が低下した場合、不良画像が発生することがあった。本発明により、露光ランプ10の実際の寿命を把握することができ、画像劣化を防ぐことが可能となる。また従来では、露光ランプ10が寿命になっていなくても（劣化していなくても）点灯時間により寿命と判断していたため、使用可能な露光ランプ10まで寿命と判断されていた。本発明では露光ランプ10の光量の劣化を判断できるため、寿命のバラツキにより、点灯時間が寿命以上となった場合でも光量が低下しない限り、露光ランプ10の寿命を延ばすことが可能となる。さらに、本発明によれば、可変増幅器109の増幅率を所定の値に固定することで、常に同一の条件で露光ランプの寿命の判断が可能となる。

次に本発明の第2実施例を説明する。図5は第2実施例の動作を示すフローチャートである。

画像読取装置1の電源投入時、CPU100は露光ランプ10を点灯させて（ST201）、基準白色板8に光を照射する。基準白色板8の反射光は光電変換素子6に取り込まれ、画像信号に変換される。その画像信号は可変増幅器109で増幅され、A/D変換器108でA/D変換され画像データ（白色板データW）が生成され、画像処理部105に取り込まれる（ST202）。

次にCPU100は可変増幅器109の増幅率を決定する。すなわちCPU100は、取り込まれた白色板データWが所望値W<sub>ref2</sub>となるように、可変増幅器109の増幅率を調節する。白色板データWが所望値W<sub>ref2</sub>より小さければ、増幅率を上げ（ST204）、白色板データWが所望値W<sub>ref2</sub>より大きければ、増幅率を下げる（ST205）。

白色板データWが実質的に所望値W<sub>ref2</sub>に等しくなったら（ST203でYES）、CPU100はそのときの増幅率Gと増幅率の基準値G<sub>ref</sub>と比較する（ST206）。基準値G<sub>ref</sub>は、露光ランプ10と同機種の露光ランプ

であって、寿命に到達した露光ランプにより基準白色板を照明した際に、可変増幅器109から得られる画像信号のレベルを上記所望値W r e f 2とするための可変増幅器109の増幅率である。この基準値G r e f は又、ROM101等に予め格納されている値である。

増幅率Gが基準値G r e f より大きい場合（S T 2 0 6でYES）、CPU100は露光ランプは寿命に達した（劣化した）と判断し（S T 2 0 9）、動作を停止し（S T 2 1 0）、警告メッセージをコントロールパネルに表示する。このようにしてCPU100は露光ランプ10の劣化を検出する。前述したように、劣化の程度が小さい場合（基準値G r e f が僅かな劣化でも検知できるような値の場合）、露光ランプの交換をユーザに促すようなメッセージをコントロールパネルに表示して、動作を続行してもよい。増幅率Gが基準値G r e f 以下であれば（S T 2 0 6でNO）、CPU100は露光ランプは正常であると判断し（S T 2 0 7）、通常読取り動作に移行する（S T 2 0 8）。

このように、本発明によれば、実際の読取り条件に応じて調整された、可変増幅器109の増幅率を使用することで、より正確な露光ランプの寿命の判断が可能となる。

以上の説明はこの発明の実施の形態であって、この発明の装置及び方法を限定するものではなく、様々な変形例を実施することができる。そのような変形例も本発明に含まれるものである。又、各実施形態における構成要素、機能、特徴あるいは方法ステップを適宜組み合わせて構成される装置又は方法も本発明に含まれるものである。又、本発明は、画像読取装置を有し該画像読取装置から得られる画像データに基づいて画像を用紙上に形成する画像形成装置に適用できることは明らかである。

CLAIMS :

1. 露光ランプと、

前記露光ランプにより照明された領域の画像を画像信号に変換する光電変換素子と、

前記光電変換素子から出力される前記画像信号を、指示された増幅率で増幅する可変増幅器と、

前記可変増幅器の増幅率を所定値に設定し、前記露光ランプにより基準白色面を照明した際に、前記可変増幅器から得られる画像信号のレベルと基準値とを比較し、露光ランプの劣化を検出する検出部と、  
を具備することを特徴とする画像読取り装置。

2. 前記基準値は、前記可変増幅器の増幅率を前記所定値に固定し、寿命に到達した前記露光ランプにより前記基準白色面を照明した際に、前記可変増幅器から得られるデータの値であることを特徴とする請求項 1 記載の画像読取り装置。

3. 前記劣化を検出したとき、動作を中止する中止部を具備する請求項 2 記載の読取り装置。

4. 前記劣化を検出したとき、前記露光ランプの交換を促すメッセージを表示する表示部を具備する請求項 1 記載の読取り装置。

5. 露光ランプと、

前記露光ランプにより照明された領域の画像を画像信号に変換する光電変換素子と、

前記光電変換素子から出力される前記画像信号を、指示された増幅率で増幅する可変増幅器と、

前記露光ランプにより基準白色面を照明した際に、前記可変増幅器から得られる画像信号のレベルが所定レベルとなるように、前記可変増幅器の増幅率を調節する増幅率調節部と、

前記増幅率調節部により調節された前記可変増幅器の増幅率と、基準増幅値とを比較し、前記露光ランプの劣化を検出する検出部と、  
を具備することを特徴とする画像読取り装置。

6. 前記基準増幅値は、前記露光ランプと同機種で寿命に到達した露光ランプにより前記基準白色面を照明した際に、前記可変増幅器から得られる画像信号のレベルが前記所定レベルとなる前記可変増幅器の増幅率であることを特徴とする請求項5記載の画像読取装置。

7. 前記劣化を検出したとき、動作を中止する中止部を具備する請求項6記載の読取り装置。

8. 前記劣化を検出したとき、露光ランプの交換を促すメッセージを表示する表示部を具備する請求項5記載の読取り装置。

9. 露光ランプにより基準白色面を照明し、  
前記露光ランプにより照明された領域の画像を光電変換素子により画像信号に変換し、

前記光電変換素子から出力される前記画像信号を所定の増幅率で増幅し、  
前記増幅された画像信号のレベルと基準値とを比較し、露光ランプの劣化を検出することを特徴とする露光ランプの劣化検出方法。

10. 前記基準値は、前記露光ランプと同機種で寿命に到達した露光ランプにより前記基準白色面を照明した際に、前記可変増幅器の増幅率を前記所定値に固定して得られるデータの値であることを特徴とする請求項9記載の露光ランプの劣化検出方法。



## ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

露光ランプにより基準白色板が照明され、照明された領域の画像は光電変換素子により画像信号に変換される。前記光電変換素子から出力される前記画像信号は所定の増幅率で増幅される。前記増幅された画像信号のレベルを基準値と比較することで、露光ランプの劣化が検出される。